

420 Rec 09/6403912  
CTMTO 28 OCT 1999

990.1202

**UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Re: Application of: Jouko KARHUNEN, et al.  
Serial No.: Not yet known  
Filed: Simultaneously  
For: **METHOD AND EQUIPMENT FOR  
ATTENUATION OF OSCILLATION IN  
A PAPER MACHINE OR IN A PAPER  
FINISHING DEVICE**

**LETTER RE PRIORITY**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

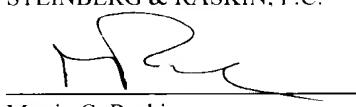
October 28, 1999

Sir:

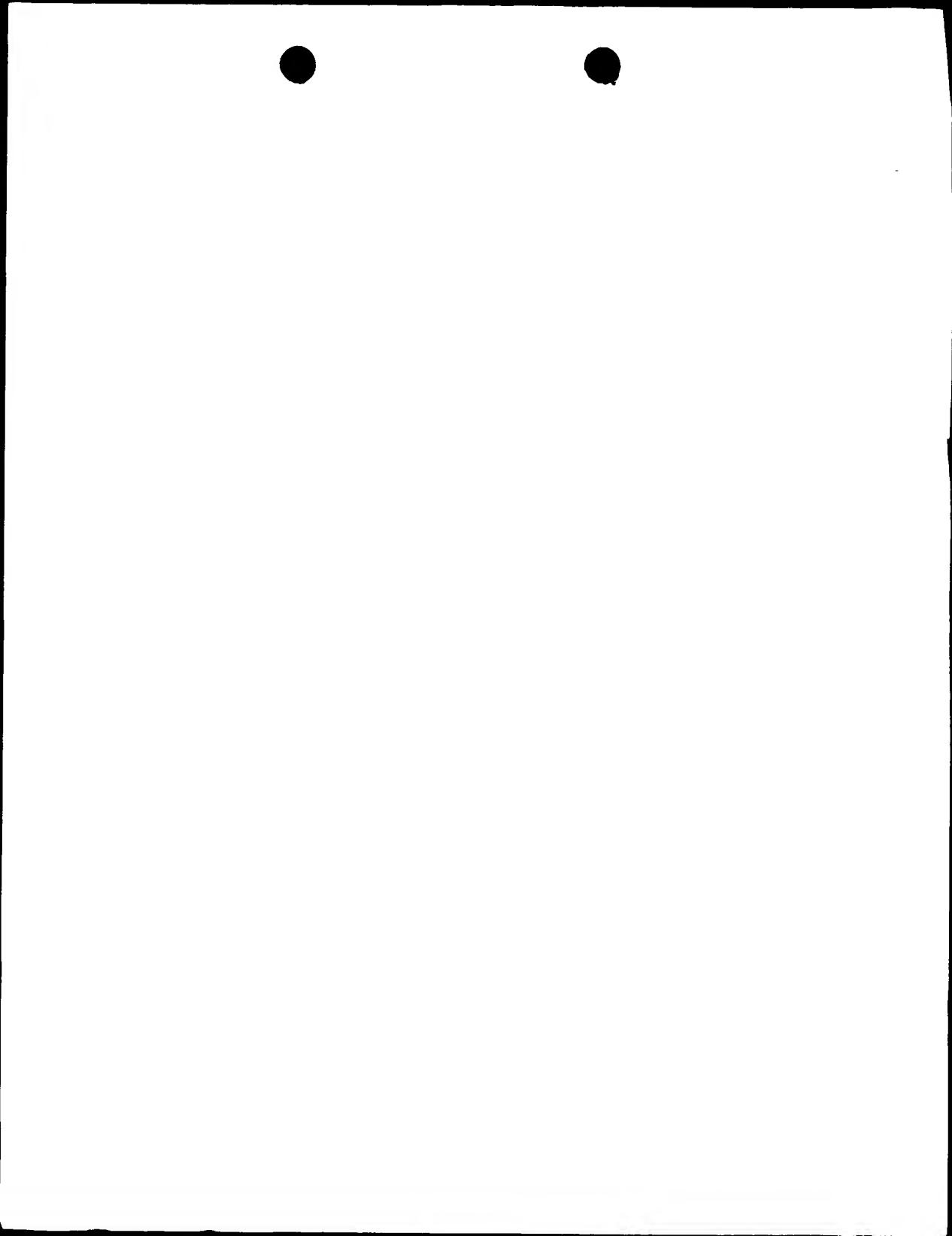
Applicant hereby claims the priority of Finnish Patent Application No. 971864 filed April 30, 1997 through International Patent Application No. PCT/FI98/00355 filed April 22, 1998.

Respectfully submitted,

STEINBERG & RASKIN, P.C.

  
Martin G. Raskin  
Reg. No. 25,642

Steinberg & Raskin, P.C.  
1140 Avenue of the Americas  
New York, New York 10036  
(212) 768-3800



Helsinki 06.05.98

9 / 403912  
PCT / F 198/00355

ETUOIKEUSTODISTUS  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

VALMET CORPORATION  
Helsinki

Patentihakemus nro  
Patent application no

971864

Tekemispäivä  
Filing date

30.04.97

Kansainvälinen luokka  
International class

F 16C

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja laitteisto värähtelyn vaimentamiseksi paperikoneessa tai paperin jälkkäsittelylaitteessa"

Tätten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Erte Viseca.*

Justus Lähde

**PRIORITY DOCUMENT**

Maksu 240,- mk  
Fee 240,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5204  
Address: P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5204  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Menetelmä ja laitteisto värähtelyn vaimentamiseksi paperikoneessa tai paperin jälkikäsittelylaitteessa

Förfarande och arrangemang för dämpning av svängning i en pappersmaskin eller i en efterbehandlingsanordning för papper

5

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto värähtelyn vaimentamiseksi paperikoneessa tai paperin jälkikäsittelylaitteessa dynaamisen vaimentimen avulla, joka käsittää 10 värähtelevään kotheeseen jousen avulla ripustetun lisäpainon.

Paperikoneissa ja paperin jälkikäsittelylaitteissa värähtelyt muodostavat erään varsin huomattavan ongelman ja nykyisissä järjestelmissä pyrittääessa jatkuvasti suurempia nopeuksiin ovat värähtelyongelmat tulleet entistäkin selhemmin esiin. Mahdollisia 15 värähtelylähteitä on paperikoneissa useita ja eräitä huomattavampia niistä ovat telat ja sylinterit, jotka käsittävät huomattavalla nopeudella pyörivän erittäin suuren massan. On tieteenkin selvää, että teloja valmistettaessa niiden mittatarkkuus pyritään saamaan mahdollisimman hyväksi ja lisäksi ne tasapainotetaan värähtelyjen eliminoimiseksi.

20 Nykyisissä paperikoneissa ja paperin jälkikäsittelylaitteissa käytetään kuitenkin enenevässä määrin pehmeällä pinnoitteella varustettuja teloja, jotka saattavat käytettäessä muodostaa erittäin huomattavan värähtelylähteen. Tällaisia teloja käytetään esimerkiksi on-line- ja off-line-kalantereissa, päälystyskoneissa, liimapuristimissa, superkalantereissa ja vastaavissa, joissa mainittu pehmeällä pinnoitteella varustettu tela muodostaa nippin 25 toisen telan kanssa. Nippin läpi johdetaan paperiraina ja mahdollisesti huopa, viira tai vastaava. Kun tällaisessa nippitelaratkaisussa ajon aikana nippin läpi kulkee viiran, huovan tai rainan sauma, huomattavia epäpuhtauksia tai jotain muuta sellaista, joka aiheuttaa huomattavan muutoksen nippin läpi kulkevan radan paksuudessa, joutuu pinnoite joustamaan, jolloin pinnoite toimii värähtelyn herättävänä jousena. Esimerkiksi liimapuristimessa ja liimapuristintyyppisessä päälystyslaitteessa nippi muodostetaan kahden telan avulla siten, että toinen nippitela on asennettu laakeripesien avulla suoraan kyseisen laitteen runkorakenteeseen, kun taas vastakkainen tela on asennettu laakeripesistään 30

kuormitusvarsiin, jotka on niveloity koneen runkorakenteeseen. Tällöin alkaa etenkin kuormitusvarsiin asennettu tela väärhdellä, jolloin pehmeäpintaisen telan pinnoite muokkautuu, minkä seurausena väähelyt voimistuu ja tela alkaa resonoida. Tähän asti on tällaiset väähelyt jouduttu hoitamaan ja eliminoimaan siten, että koneen ajonopeutta 5 muuttamalla on haettu sellainen ajonopeus, että kyseisellä ajonopeudella väähelyt ei enää voimistu, vaan alkaa vaimentua. Väähelyongelmat on täten tehokkaasti rajoittaneet koneen ajonopeutta.

Nyt esillä olevan keksinnön päämääräänä on saada aikaan uudenlainen menetelmä ja 10 laitteisto muodostuvien väähelyjen vaimentamiseksi siten, että kyseisen menetelmän ja laitteiston avulla saadaan väähely vaimenemaan ajonopeutta muuttamatta. Keksintö perustuu dynaamisen vaimentimen käyttöön ja keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista, että menetelmässä jatkuvasti mitataan väähtelevän kohteen väähelytaajuuksia yhdellä tai useammalla väähelyanturilla, väähelyanturin antamat 15 mittauksignaalit vahvistetaan vahvistimella ja syötetään väähelyanalyaattorille, joka tunnistaa ongelmallisen herätetaajuuden ja muuttaa kyseisen ongelmallisen herätetaajuuden säätösignaaliksi, joka syötetään säätlolaitteelle, jolla muutetaan dynaamisen vaimentimen jousen jousivakiota ja/tai dynaamisen vaimentimen massaa dynaamisen vaimentimen ominaistaajuuden saamiseksi olennaisesti samaksi kuin ongelmallinen herätetaajuus.

20 Keksinnön mukaiselle laitteistolle on puolestaan tunnusomaista, että laitteisto käsittää väähtelevän kohteen väähelytaajuuksia jatkuvasti mittavaan yhden tai useaman väähelyanturin, joka on sovitettu lähettämään mittauksignaalialia, mittauksignaalialia vahvistavan vahvistimen, väähelyanalyaattorin, joka on sovitettu ottamaan vastaan 25 väähelyanturin lähettämän ja vahvistimen vahvistaman mittauksignaalilin, tunnistamaan siitä ongelmallisen herätetaajuuden ja muuttamaan kyseisen ongelmallisen herätetaajuuden säätösignaaliksi, sekä säätlolaitteen, joka on sovitettu ottamaan vastaan väähelyanalyaattorin lähettämän säätösignaalalin ja säätösignaalalin perusteella muuttamaan dynaamisen vaimentimen jousen jousivakiota ja/tai dynaamisen vaimentimen massaa 30 dynaamisen vaimentimen ominaistaajuuden saamiseksi olennaisesti samaksi kuin ongelmallinen herätetaajuus.

Keksinnöllä saavutetaan tunnettuun tekniikkaan nähdien merkittävää etua erityisesti siinä suhteessa, että eksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston avulla värähely vaimentaa koneen ajonopeutta muuttamatta. Huomattava ja merkittävä etu on lisäksi siinä, että laitteisto on rakenteeltaan ja toteutustavaltaan erittäin yksinkertainen ja että se voidaan erittäin yksinkertaisin toimenpitein liittää olemassa oleviin rakenteisiin vaimentamaan värähelyjä. Keksinnön muut edut ja ominaispiirteet käyvät ilmi jäljempänä seuraavasta eksinnön yksityiskohtaisesta selostuksesta.

Seuraavaksi eksintöä selitetään esimerkinomaisesti oheisen piirustuksen kuvioihin viittaamalla.

Kuvio 1 esittää kaaviomaisesti liimapuristinta tai liimapuristintyyppistä päälystyskonetta, johon eksinnön mukainen laitteisto on sovellettavissa.

Kuvio 2 esittää kaaviokuvan muodossa erästä esimerkkiä eksinnön mukaisesta laitteistosta.

Kuvio 3 esittää kuviota 2 vastaavana esityksenä erästä toista esimerkkiä eksinnön mukaisesta laitteistosta.

Kuvio 4 esittää laitteistosta vielä erästä sovellusesimerkkiä.

Kuvio 1 on otettu mukaan pelkästään havainnollistamaan erästä mahdollista eksinnön sovelluskohdetta ja niinpä kuvio 1 esittääkin liimapuristinta tai vastaavaa, jota on merkitty yleisesti viitenumeroilla 10. Liimapuristin 10 käsittää rungon 14, johon ensimmäinen liimapuristintela 11 on asennettu suoraan laakeripesien 12 avulla. Kuvion 1 esityksessä on mainittu tela 11 varustettu pehmeällä telapinnoitteella 13. Liimapuristimen runkoon 14 on kääntyvästi, koneen poikkisuuntaisen käänöakselin 15 avulla asennettu kuormitusvarret 16, joiden varaan on ensimmäisen telan 11 kanssa nippin N muodostava toinen tela 1 asennettu laakeripesistään 2. Halutun viivakuorman aikaansaamiseksi nippiin N kuormitusvarsia 16 kuormitetaan hydraulisylinterillä 17, joiden avulla

nippi N voidaan myös avata. Viitemerkinnät 18 ja 19 tarkoittavat päälystysyksikötä, joiden avulla päälystysaine, kuten liima, pigmenttipäälystysaine tai vastaava levitetään telojen pintaan. Normaaliin tapaan rata W on johdettu nippin N läpi.

- 5 Kun kuvion 1 mukaisessa liimapuristimessa saumakohta tai jokin muu vastaava paksun-  
nos kulkee nippin N läpi, pinnoite 13 muokkautuu ja toimii jousena, jolloin laitteisto,  
etenkin runkoon 14 kääntyvästi asennettu tela 1 alkaa värähdellä. Värähely muokkaa  
telapinnoitetta 13 lisää, jolloin värähely voimistuu ja tela 1 joutuu resonoivaan tilaan.  
Tavanomaisissa ratkaisuissa tästä on ollut seurausse se, että ajonopeutta on ollut  
10 pakko muuttaa, koska värähelyä ei ole muuten saatu vaimenemaan. Keksinnössä tämä  
värähelyn vaimentaminen on kuitenkin hoidettu siten, että värähtelevän telan 1 laakeri-  
pesään 2 on asennettu keksinnön mukainen automaattisesti virityvä dynaaminen  
vaimennin, jota on lähemmin kuvattu piirustuksen kuviossa 2.
- 15 Kuten kuviossa 2 on esitetty, on keksinnön mukainen laitteisto periaatteeltaan erittäin  
yksinkertainen. Periaatteessa keksintö muodostuu värähtelevään kohteseen eli tässä  
tapaiksessa telan 1 laakeripesään 2 asennetusta sinäsä tunnetusta dynaamisesta vaimen-  
timesta, joka käsittää värähtelevään kohteseen 2 jousen 3 avulla ripustetun massan 4.  
Kuvion 2 esityksessä jousena on laakeripesään 2 kiinnityselinten 5 avulla jäykästi  
20 asennettu tanko 3, joka kuvion esimerkissä on lisäksi varustettu kiertein. Massana toimii  
paino 4, joka on asennettu tangolle 3 ja jota voidaan kierteiden avulla tangon 3 pituus-  
suunnassa siirtää siten, että painon 4 etäisyys a laakeripesästä 2 on säädetävä. Kuten  
edellä on jo kertaalleen tuotu esiin, on kyseessä näin ollen sinäsä tunnettu dynaaminen  
vaimennin. Dynaamisen vaimentimen mitoitukseen perusyhtälö on yksinkertaisesti:  
25  $k/m = \Omega^2$ , jossa  $k$  = jousen eli tässä tapauksessa tangon 3 jousivakio,  $m$  = painon 4  
massa ja  $\Omega$  = värähtelevän kohteen eli laakeripesän 2 kulmanopeus.

Dynaamisen vaimentimen vaikutus perustuu siihen, että kyseisen vaimentimen ominais-  
taajuus viritetään samaksi kuin ongelmallinen herätetaajuus. Tässä yhteydessä on syytä  
30 tuoda esiin, että ongelmallisia herätetaajuuksia voi olla useita toisistaan poikkeavia,  
mutta eräässä esimerkissä, jossa käytetään kuvion 1 kaltaista liimapuristintyyppistä

- päälystyskonetta, oli ns. alempi ongelmataajuus, jossa laakeripesien liike oli suurta, suuruusluokaltaan noin 50 Hz. Koska dynaamisen vaimentimen tehokas vaimennuskyky rajoittuu kuitenkin suhteellisen kapealle taajuuskaistalle, on selvää, että vaimentimen ominaistaajuutta on pystyttävä säättämään. Kun yleisesti tiedetään se, että esimerkiksi
- 5 kuvion 2 mukaisessa tapauksessa tangon 3 jousivakio  $k$  on kääntäen verrannollinen tangon pituuden kolmanteen potenssiin, on vaimentimen ominaistaajuutta helppo säättää säätmällä painon 4 etäisyyttä a laakeripesästä 2. Kun etäisyyttä a muuttamalla on vaimentimen ominaistaajuus saatu samaksi kuin ongelmallinen herätetaajuus, lakkaa laakeripesä 2 tärsemästä ja vastaavasti tangon 3 varassa oleva paino 4 alkaa täristä.
- 10 Tämä tarkoittaa sitä, että lisäjousen eli tangon 3 ja lisämässän eli painon 4 avulla muodostettu systeemi kehittää herätteelle vastakkaisessa vaiheessa olevan yhtäsuuren voiman, jolloin itse koneen värähelyt lakkaa.

- Mikäli kysymyksessä olisi jatkuvasti vakionopeudella käytettävä laite, saataisiin värähtely hallintaan pelkästään sillä, että dynaamisen vaimentimen ominaistaajuus kertaalleen viritettäisiin oikealle tasolle. Paperikonesovelluksessa kuitenkin ajonopeudet ja siten myös tärinän taajuudet vaihtelevat. Dynaamisen vaimentimen täytyy tätten olla varsin tarkasti säädetävissä. Keksinnöllisessä, kuvion 2 mukaisessa ratkaisussa säädetävyys on toteutettu siten, että laakeripesä 2, jonka värähelyä halutaan vaimentaa, on varustettu 20 värähelyanturilla 6. Värähelyanturi 6 lähetää signaalia, joka vahvistetaan vahvistimella 7 ja välitetään edelleen värähelyanalysaattorina toimivalle tietokoneelle 8, joka suodattaa ja analysoi värähelytaajuudet ja etsii taajuksista ongelmallisen herätetaajuuden, jonka se muuttaa säätösignaaliksi ja lähetää kyseisen säätösignaalin säätlaitteelle 9, joka siirtää painoa 4 tangolla 3. Säätlöite 9 on edullisesti esimerkiksi askelmoottori.
- 25 Laitteisto käsittää näin ollen suljetun säätiöpiirin, joka jatkuvasti mittaa ja analysoi värähelyitä ja tämän perusteella säättää dynaamisen vaimentimen ominaistaajuutta.

- Kuvio 3 vastaa esitykseltään kuvioita 2 siten, että myös tässä esimerkissä käytetään värähelyanturia 6, joka mittaa ja tunnistaa laakeripesän 2 värähelyt ja lähetää sen 30 mukaisesti signaalia, joka vahvistetaan vahvistimella 7 ja välitetään edelleen värähelyanalysaattorille 8. Värähelyanalysaattori 8 muuttaa analysoimistaan värähelytaajuksista

- etsimänsä ongelmallisen herätetaajuuden säätösinaaliksi ja lähettää sen säätölaiteelle 9. Dynaaminen vaimennin poikkeaa tässä esimerkissä aiemmin esitetystä siten, että vaimennin käsittää laakeripesään 2 ripustetun jousen 3a, jonka varaan on ripustettu paino 4a, jonka massaa voidaan muuttaa. Itse jousi 3a on tässä vakiomittainen. Paino 4a 5 koostuu esim. kuvion 3 mukaisesti säiliöstä ja siinä olevasta nesteestä, jonka määrää säädetään pumpun 21 ja venttiilin 22 avulla. Säiliötä on merkitty viitemerkinnällä 23. Säätölaite 9 ohjaa näin ollen saamansa säätösinaalin perusteella kyseistä pumppua 21 ja venttiiliä 22 painon 4a säiliössä olevan nesteen määrän muuttamiseksi.
- 10 Kuviossa 4 on esitetty vielä eräs keksinnön sovellusmuoto, joka poikkeaa aiemmin esitetystä. Tässä sovellusmuodossa dynaamisen vaimentimen jousi 3b käsittää tangon, joka on asennettu ja kiinnitetty laakeripesään 2 kuvion 2 esitystä vastaavalla tavalla. Vaimentimen paino 4b vastaa puolestaan rakenteeltaan ja toiminnaltaan kuvion 3 esitystä siten, että se koostuu säiliöstä ja siinä olevasta nesteestä, joka määrää säädetään pumpun 15 21 ja venttiilin 22 avulla. Kuvion 4 esityksessä paino 4b on kuitenkin asennettu jousen 3b varaan siten, että sen etäisyyttä a laakeripesästä 2 voidaan esimerkiksi vastaavalla tavalla kuin kuviossa 2 on esitetty, muuttaa. Nämä ollen kuvion 4 esityksessä säädetään sekä painon 4b etäisyyttä a laakeripesästä 2 että painon 4b massaa.
- 20 Dynaamista vaimenninta voidaan ajatella sovellettavan myös onttojen putkimaisten telojen yhteydessä esimerkiksi siten, että dynaaminen vaimennin on sovitettu telaputken sisään. Tässä tapauksessa dynaaminen vaimennin voisi koostua kahdesta tai useammasta jousesta, jotka on kiinnitetty telaputken sisäpintaan ja joiden jousien varaan on dynaamisen vaimentimen paino kiinnitetty. Tällaisen vaimentimen säädetävyyttä voidaan 25 kuitenkin pitää hankalammin toteuttavana kuin aiemmin esitetyissä esimerkeissä.
- Edellä keksintöä kuvattiin erityisesti liimapuristimen ja liimapuristintyyppisen päälystys-  
koneen yhteydessä. Vastaavantyyppisiä ongelmia esiintyy kuitenkin myös mm. soft-  
kalantereissa ja superkalantereissa ja myös näihin voidaan keksinnön mukaista laitteistoa  
30 soveltaa. Ongelmalliset herätetaajuudet poikkeavat kuitenkin näissä sovelluskohteissa sekä toisistaan että kuvion 1 mukaisesta ratkaisusta.

Edellä on keksintöä selitetty esimerkinomaisesti oheisen piirustuksen kuvioihin viittaamalla. Keksintöä ei kuitenkaan ole rajoitettu koskemaan pelkästään kuvioissa esitettyjä esimerkkejä, vaan keksinnön eri sovellusmuodot voivat vaihdella oheisissa patenttivaatimuksissa määritellyn keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä värähtelyn vaimentamiseksi paperikoneessa tai paperin jälkikäsittelylaitteessa dynaanisen vaimentimen avulla, joka käsittää värähtelevään kohteeseen jousen 5 avulla ripustetun lisäpainon, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä jatkuvasti mitataan värähtelevän koteen (2) värähtelytaajuuksia yhdellä tai useammalla värähtelyanturilla (6), värähtelyanturin (6) antamat mittauksignalit vahvistetaan vahvistimella (7) ja syötetään värähtelyanalysaattorille (8), joka tunnistaa ongelmallisen herätetaajuuden ja muuttaa kyseisen ongelmallisen herätetaajuuden säätösignaaliksi, joka syötetään säätlaitteelle (9), jolla muutetaan dynaanisen vaimentimen jousen (3,3b) jousivakiota ja/tai dynaanisen vaimentimen massaa (4a,4b) dynaanisen vaimentimen ominaisjuuden saamiseksi olennaisesti samaksi kuin ongelmallinen herätetaajuus.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa dynaanisen vaimentimen jousi on 15 värähtelevään kohteeseen toisesta päästään kiinnitetty tanko (3), t u n n e t t u siitä, että jousivakiota muutetaan muuttamalla lisäpainon (4) asemaa tangolla (3).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että dynaamisella vaimentimella vaimennetaan nippikosketuksessa olevien telojen synnyttämää 20 värähtelyä, joista ainakin toinen tela on varustettu pehmeällä pinnoitteella.
4. Laitteisto värähtelyn vaimentamiseksi paperikoneessa tai paperin jälkikäsittelylaitteessa dynaanisen vaimentimen avulla, joka käsittää värähtelevään kohteeseen (2) jousen (3,3a,3b) avulla ripustetun lisäpainon (4,4a,4b), t u n n e t t u siitä, että laitteisto 25 käsittää värähtelevän koteen (2) värähtelytaajuuksia jatkuvasti mittavaan yhden tai useaman värähtelyanturin (6), joka on sovitettu lähetämään mittauksignalia, mittaus-signaalia vahvistavan vahvistimen (7), värähtelyanalysaattorin (8), joka on sovitettu ottamaan vastaan värähtelyanturin (6) lähetämän ja vahvistimen (7) vahvistaman mittauksignalin, tunnistamaan siitä ongelmallisen herätetaajuuden ja muuttamaan 30 kyseisen ongelmallisen herätetaajuuden säätösignaaliksi, sekä säätlaitteen (9), joka on sovitettu ottamaan vastaan värähtelyanalysaattorin (8) lähetämän säätösignaalin ja

säätösignaalin perusteella muuttamaan dynaamisen vaimentimen jousen (3,3b) jousiva-kiota ja/tai dynaamisen vaimentimen massaa (4a,4b) dynaamisen vaimentimen ominais-taajuuden saamiseksi olennaisesti samaksi kuin ongelmallinen herätetaajuus.

5 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että dynaamisen vaimentimen jousi (3,3b) on värähtelevään kohteeseen (2) olennaisesti vaakasuuntaan toisesta päästään kiinnitettä tanko, jonka varaan lisäpaino (4,4b) on asennettu, ja että säätölaite (9) on järjestetty muuttamaan dynaamisen vaimentimen jousen (3,3b) jousiva-kiota muuttamalla lisäpainon (4,4b) asemaa tangolla (3,3b).

10

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että dynaamiseen vaimentimeen kuuluva lisäpaino (4a,4b) käsittää jousen (3a,3b) varaan ripusterun, nesteellä täytettävän säiliön, jossa olevan nesteen määrä on säädetettävä massan säätämiseksi.

15

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että säätölaite (9) on kytketty pumppuun (21) ja ventiiliin (22) nesteen määrän säätämiseksi.

8. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että tanko (3) 20 on varustettu kiertein ja että lisäpainon (4) asema tangolla (3) on säädetettävissä lisäpainoa (4) tangolla (3) kiertämällä.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 4-8 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että säätölaitteeseen (9) kuuluu askelmoottori tai vastaava dynaamisen vaimentimen massan 25 sijainnin muuttamiseksi.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 4-9 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että laitteisto on asennettu vaimentamaan nipin muodostavien telojen synnyttämää värähtelyä, joista nipin muodostavista teloista ainakin toinen on varustettu pehmeällä pinnoitteella 30 (9).

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että dynaaminen vaimennin ja väärähtelyanturit (6) on asennettu ja kiinnitetty telan laakeripesään (2).

## (57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä väärähelyn vaimentamiseksi paperikoneessa tai paperin jälkikäsittelylaitteessa dynaamisen vaimentimen avulla, joka käsittää väärähtelevän kohteseen jousen avulla ripustetun lisäpainon. Menetelmässä jatkuvasti mitataan väärähtelevän koteen (2) väärähelytaajuuksia yhdellä tai useammalla väärähelyanturilla (6). Väärähelyanturin (6) antamat mittauksignaalit vahvistetaan vahvistimella (7) ja syötetään väärähelyanalysoittorille (8), joka tunnistaa ongelmallisen herätetaajuuden ja muuttaa kyseisen ongelmallisen herätetaajuuden säätösignaaliksi. Säätösignaali syötetään säätölaitteelle (9), jolla muutetaan dynaamisen vaimentimen jousen (3) jousivakiota ja/tai dynaamisen vaimentimen massaa dynaamisen vaimentimen ominaistaajuuden saamiseksi olennaisesti samaksi kuin ongelmallinen herätetaajuus. Keksintö koskee myös laitteista.

(FIG. 2)

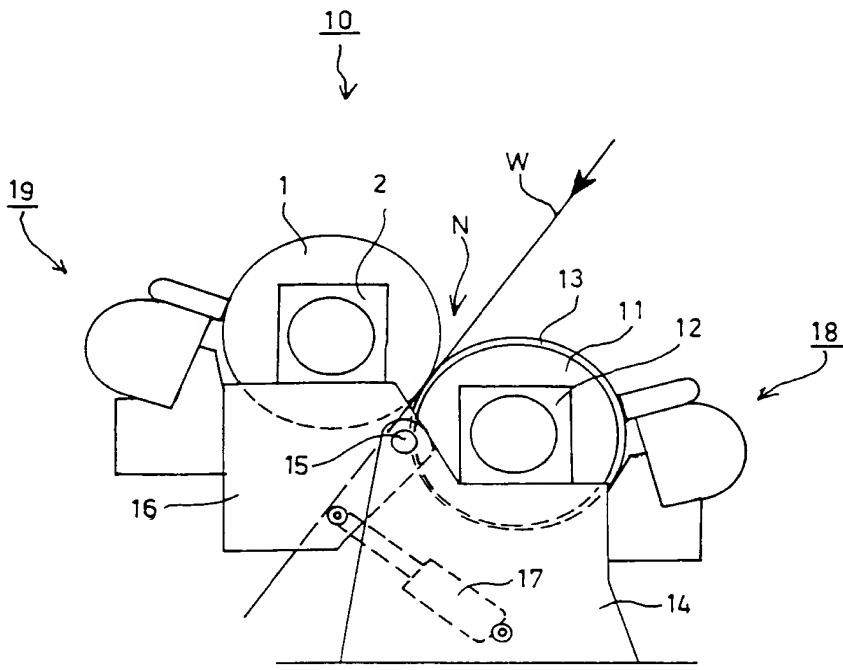


FIG.1

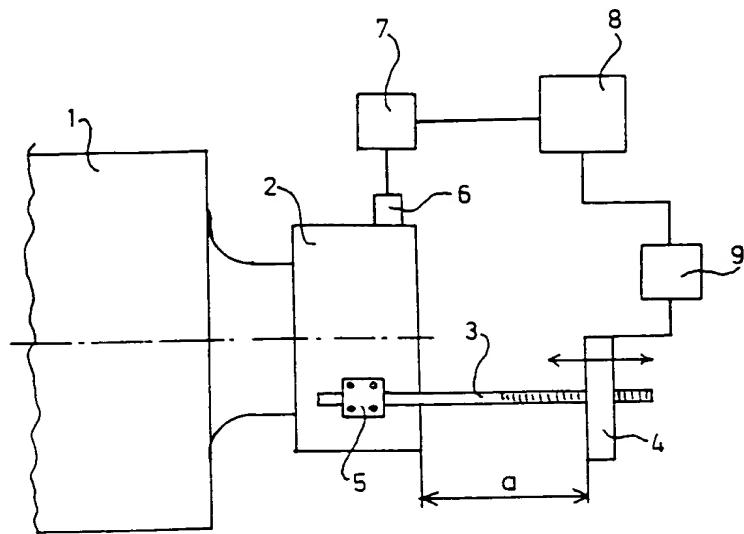


FIG. 2

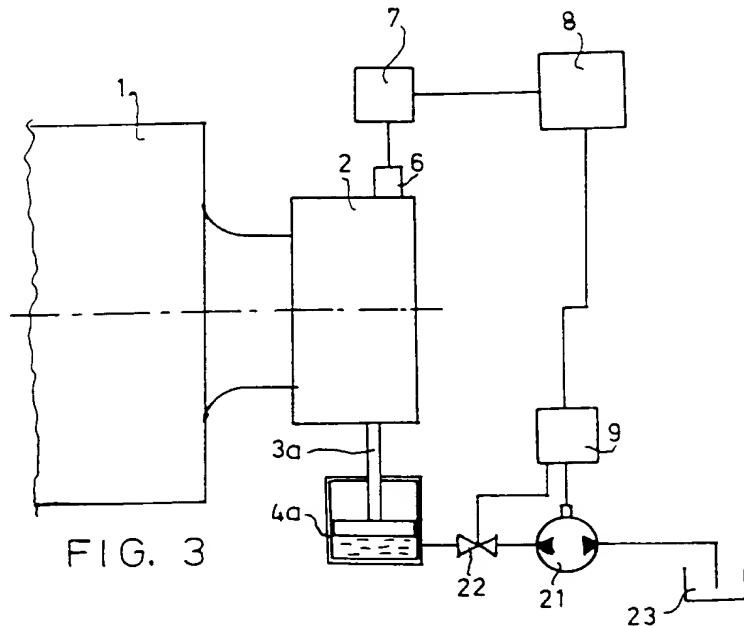


FIG. 3

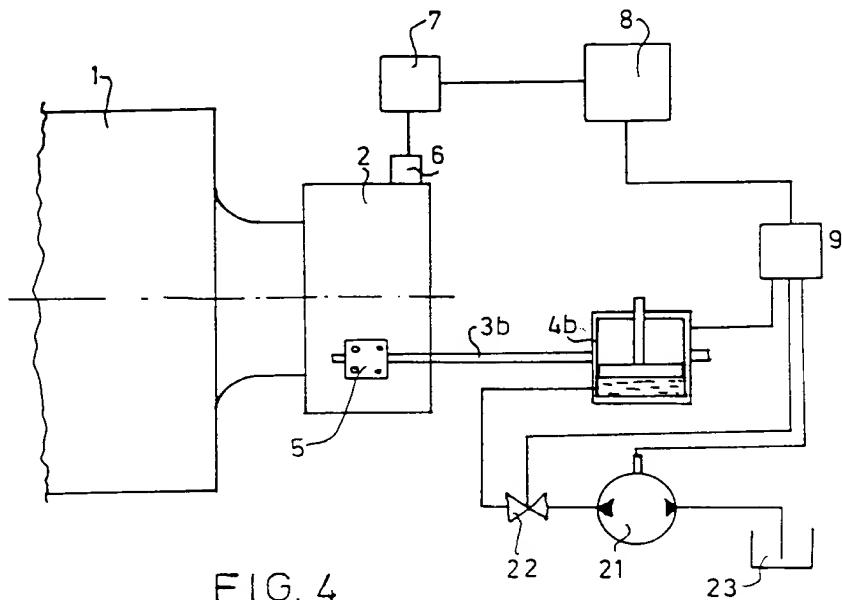


FIG. 4

